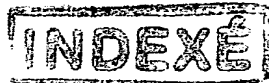


## Patent Abstracts of Japan

Bn 3386 - Jcy



PUBLICATION NUMBER : 03013550  
PUBLICATION DATE : 22-01-91

APPLICATION DATE : 13-06-89  
APPLICATION NUMBER : 01148339

APPLICANT : SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD;

INVENTOR : TAKAHASHI HIROSHI;

INT.CL. : C22F 1/04 F28F 21/08 // C22C 21/00

TITLE : PRODUCTION OF HIGH STRENGTH ALUMINUM ALLOY FIN MATERIAL FOR HEAT EXCHANGER

ABSTRACT : PURPOSE: To inexpensively obtain an Al alloy fin material having superior strength, high-temp. buckling resistance, sacrificial anode property, and formability by heating and homogenizing an ingot of an Al alloy with a specific composition, applying hot rolling and cold rolling to the above ingot, and subjecting the resulting sheet to annealing and then to cold finish rolling at the prescribed rolling reduction.

CONSTITUTION: An ingot of an Al alloy having a composition containing, by weight, 0.3-1.5% Mn, 0.1-1.0% Zn, 0.05-0.7% Fe, 0.05-0.7% Mg, and 0.02-0.09% Sn is homogenized at 400-560°C, heated up to a temp. in the same temp. range as mentioned above to undergo hot rolling, and cold-rolled. Subsequently, the resulting Al alloy sheet is process-annealed at 240-300°C and further subjected to cold finish rolling at 5-40% rolling reduction, by which the high strength Al fin material for heat exchanger can be obtained. Since the thinning of heat-exchanger fin is made possible because this fin material has the above properties, this fin material can contribute toward making a heat exchanger lightweight and also reducing costs.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio



# INDEXÉ

BN 3386 - JC9

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-13550

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月22日

C 22 F 1/04  
F 28 F 21/08

C 8015-4K  
7380-3L※

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑮ 発明の名称 熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法

⑯ 特 願 平1-148339

⑰ 出 願 平1(1989)6月13日

⑱ 発 明 者 山 内 重 徳 愛知県名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内

⑱ 発 明 者 正 路 美 房 愛知県名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内

⑱ 発 明 者 加 藤 健 志 愛知県名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 住友軽金属工業株式会 東京都港区新橋5丁目11番3号  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 小松 秀 岳 外2名  
最終頁に続く

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

熱交換器用高強度アルミニウムフィン材の製造方法

### 2. 特許請求の範囲

(1) Mn : 0.3~1.5 % (重量%、以下同じ)、  
Zn : 0.1~1.0 %、Fe : 0.05~0.7 %、  
Mg : 0.05~0.7 %、Sn : 0.02~0.09% を含有し、残部が不可避免の不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~560℃で均質化処理し、400~560℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延し、240℃以上300℃未満で焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行うことを特徴とする熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法。

(2) Mn : 0.3~1.5 %、Zn : 0.1~2.0 %、  
Fe : 0.05~0.7 %、Mg : 0.05~0.7 %、  
Sn : 0.02~0.09% を含有し、更にCr :  
0.05~0.35%、Zr : 0.05~0.35%、Ti :

0.05~0.35%、V : 0.05~0.35% のうち1種または2種以上を含有し、残部が不可避免の不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~560℃で均質化処理し、400~560℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延し、240℃以上300℃未満で焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行うことを特徴とする熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法。

(3) Mn : 0.3~1.5 %、Zn : 0.1~1.0 %、  
Fe : 0.05~0.7 %、Mg : 0.05~0.7 %、  
Sn : 0.02~0.09% を含有し、残部が不可避免の不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~560℃で均質化処理したものを芯材とし、これにAl-Si系あるいはAl-Si-Mg系合金を皮材として複合したものを、400~550℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延を施し、240℃以上300℃未満で焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行うことを特徴とする熱交換器用高

## 特開平3-13550(2)

強度アルミニウム合金フィン材の製造方法。

(4) Mn: 0.3~1.5%、Zn: 0.1~1.0%、Fe: 0.05~0.7%、Mg: 0.05~0.7%、Sn: 0.02~0.09%を含有し、さらにCr: 0.05~0.35%、Zr: 0.05~0.35%、Ti: 0.05~0.35%、V: 0.05~0.35%のうち1種または2種以上を含有し、残部が不可避免的な不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~580℃で均質化処理したものを芯材とし、これにAl-Si系あるいはAl-Si-Mg系合金を皮材として被合したものを400~550℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延を施し、240℃以上300℃未満で焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行うことを特徴とする熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、アルミニウム合金製熱交換器に用いられるフィン材の製造方法に関し、特に冷却

水や作動流体の通路材（管材または形材）にフィン材をろう付けして熱交換器を組み立てる場合に、ろう付け時の加熱に対して優れた耐高温圧屈性を示すと共に、ろう付け後冷却水や作動流体の通路材に対する犠牲陽極効果及び高強度でコルゲーション加工性に優れたアルミニウム合金フィン材の製造方法に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来、アルミニウム合金製熱交換器は、自動車などのラジエータ、エアコン、インタークーラーやオイルクーラーなどの熱交換器として使用されている。

アルミニウム合金製熱交換器は、たとえば第1図および第2図に示すように、Al-Cu系合金、Al-Mn系、Al-Mn-Cu系合金などの作動流体通路材料（管あるいは形材が使用される）1a、1bおよび4に、作動流体通路構成材料に比較して電気化学的に卑な合金のフィン材2、3が、ろう付けにより組み立てられている。この場合、通路材料あるいはフィン材のい

ずれか一方または両方にAl-Si系やAl-Si-Mg系ろう材をクラッドしたブレイジングシートが用いられる。そして、電気化学的に卑なフィン材の犠牲陽極効果を利用して作動流体通路材料が防食されている。また、フィン材は、ろう付け時の高温加熱によって、その強度が著しく低下して変形したり、ろう材中のSiがフィン材中に拡散して圧屈したりするため、この加熱によって変形や圧屈が生じないように優れた耐高温圧屈性が要求される。したがって、アルミニウム合金フィン材には、従来からAl-Mn系の合金が用いられ、これにさらに、上記特性を加味するために種々の元素が添加されたものが提案されている。

例えば、電気化学的に卑にするためにZn、Snなどが添加されたものが提案されている。しかし、Sn、Znなどの元素を含有する場合はろう付け性（高温圧屈性）が不良になりやすいので、例えば、Sn、ZnのほかにMg、Mn、Feを調整した合金鋳塊を、加熱、熱間

圧延および70%以上の冷間圧延を行い、最終焼鈍（軟化）後15~30%の冷間圧延仕上げする方法（特開昭58-31070）、また、Sn、ZnのほかにMg、Mn、Fe、Si、Zrを調整した合金鋳塊を、加熱、熱間圧延および70%以上の冷間圧延を行い、最終焼鈍（軟化）後15~30%の冷間圧延仕上げする方法（特開昭60-215729）等が提案されている。これらにおいては、焼鈍（軟化）は300~450℃で実施することがろう付け性の観点から重要とされている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来使用され、または提案されてきた、上記Al-Mn系合金フィン材に対して、最近では軽量化のほかにコスト低減などの要求が強く、これに対応するためには構成材料を薄肉化したり、安価な材料が要求されるようになった。

しかしながら、上記のようなフィン材を従来の方法で製造すると、引張強さは17~20kgf/mm<sup>2</sup>程度、耐力は16~19kgf/mm<sup>2</sup>程度（特開昭58-31070、特開昭60-215729）になり、

薄肉化すると強度不足による問題が生じる。すなわち、フィンをコルゲート加工した後のスプリングバックが小さいために、自由長が短くなったり、あるいはコルゲートフィンと作動流体通路部材を組み付けるときフィンがつぶれるという、いわゆる常温座屈が発生する。

また、最終冷間圧延の加工度を高くし、フィン材の引張強さを23~29kgf/mm<sup>2</sup>、耐力を22~28kgf/mm<sup>2</sup>にすると上記の問題は解決するが、ろう付け時に再結晶粒が小さくなり、フィン材(あるいはフィン材の芯材)中にろう材中のSiが拡散し、高温座屈が生じる。

本発明の目的は、優れた強度、耐高温座屈性、機械的陽極性および成形加工性を有するアルミニウム合金フィン材を安価に製造する方法を提供するものである。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、Al-Mn-Zn-Sn系合金の強度、高温座屈性および成形加工性について、組成および製造条件について種々研究を重ね

また、さらにMn: 0.3~1.5%、Zn: 0.1~1.0%、Fe: 0.05~0.7%、Mg: 0.05~0.7%、Sn: 0.02~0.09%を含有し、さらに必要によりCr: 0.05~0.35%、Zr: 0.05~0.35%、Ti: 0.05~0.35%、V: 0.05~0.35%のうち1種または2種以上を含有し、残部が不可避的不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~560℃で均質化処理した後、Al-Si系またはAl-Si-Mg系合金の皮材として複合したものを、400~550℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延を施し、240℃以上300℃未満で中間焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行う、強度の高い熱交換器用フィン材の製造方法である。

#### 【作用】

次に本発明が上記の通り、その合金の成分組成範囲を限定した理由について説明する。

#### Mn

Mnはフィン材の強度向上、成形加工性の改良および耐高温座屈性の改良のために0.3~

ねた結果、鋳塊の均質化処理条件を適正化すること、最終冷間圧延前の焼鈍を低温度で行うことにより、完全に再結晶させないこと、を組み合わせれば、高い強度と耐高温座屈性を兼ね備えたフィン材にできることを知見した。また、熱間圧延の加熱温度、最終冷間圧延の加工度を適正に保つことが必要であることを見出し、本発明を完成した。すなわち、本発明の要旨は、Mn: 0.3~1.5%、Zn: 0.1~1.0%、Fe: 0.05~0.7%、Mg: 0.05~0.7%、Sn: 0.02~0.09%を含有し、さらに必要に応じてCr: 0.05~0.35%、Zr: 0.05~0.35%、Ti: 0.05~0.35%、V: 0.05~0.35%のうち1種または2種以上を含有し、残部が不可避的不純物およびAlからなる合金の鋳塊を、400~560℃で均質化処理し、400~560℃に加熱して熱間圧延した後、冷間圧延を施し、240℃以上300℃未満で中間焼鈍した後、さらに5~40%の圧下率で冷間仕上げ圧延を行う、強度の高い熱交換器用フィン材の製造方法である。

1.5%含有させる。その含有量が0.3%未満では、その効果が十分でなく、1.5%を越えると効果が飽和し、熱伝導性を劣化させる。

#### Zn

Znは、フィン材を電気化学的に卑にして機械的陽極効果を付与するために0.1~1.0%含有させる。その含有量が0.1%未満では効果が十分でなく、1.0%を越えるところう付け時の蒸発量が多くなり、ろう付け炉の清掃回数が増すため好ましくない。

#### Fe

Feは、Mnと共存することにより耐高温座屈性、成形性を高める。また、Mnの固溶量を減少させて熱伝導度を高めるとともに、フィン材の電位を卑にし、機械的陽極効果を高めるために0.05~0.70%含有させる。その含有量が0.05%未満では効果が十分でなく、0.70%を越えるところう付け時の再結晶粒が微細になり、耐高温座屈性が劣化する。特に本発明のように強度を高くするために焼鈍温度を低くして完全再結晶

させない場合には、ろう付け時の再結晶粒が微細になりやすい傾向を有するので、Feが0.70%を超えることは避けなければならない。

Mg

Mgは、熱間圧延加工性、冷間圧延加工性を向上させると共に強度を向上させるために、0.05~0.70%含有させる。0.05%未満では効果が十分でなく、0.70%を超えとろう付け性が低下する。

Sn

Snは、フィンの電位を卑にして犠牲陽極効果を高めるために0.02~0.09%含有させる。0.02%未満ではその効果が十分でなく、0.09%を超えとろう付け性や圧延加工性が低下する。

Cr、Zr、Ti、V

Cr、Zr、Ti、Vはいずれも耐高温座屈性を改善するために0.05~0.35%含有させる。それらの含有量が0.05%未満ではその効果が十分でなく、上限を超えると粗大な金属間化合物が生成し、フィン材の製造が困難になる。

らなければならない。そして、Mn系化合物を十分析出させ、高い耐高温座屈性を得るために400~560℃の温度範囲で行うことが必要である。その温度が400℃未満ではMn系化合物(A1-Mn、A1-Mn-Fe、A1-Mn-Si、A1-Mn-Fe-Siなどの化合物)の析出が十分でないため、ろう付け時の加熱によりフィン材の再結晶粒が微細になるため、耐高温座屈性が劣化する。また、560℃を超えると焼鈍時に再結晶しやすく、最終フィン材の強度が低くなりやすい。また、ろう付け時の加熱により、再結晶粒が微細となり耐高温座屈性が劣化する。

熱間圧延

熱間圧延前の加熱温度は、圧延加工性や最終フィン材の強度及び十分な耐高温座屈性を得るために、400~560℃の範囲が好ましい。この温度が400℃未満では圧延時耳割れが激しく、加工性が悪くなる。また、560℃を超えると焼鈍時に再結晶しやすく、最終フィン材の強度が

次に製造条件を限定した理由について説明する。

上記のような組成の合金は、溶解→鋳造→均質化処理→熱間圧延→冷間圧延→中間焼鈍→最終冷間圧延の工程により製造される。また、複合材の場合は、鋳塊の均質化処理まで同一工程であるが、これにAl-Si系あるいはAl-Si-Mg系の合金皮材を合わせ、熱間圧延以降の工程を行い、製造される。これらいずれの場合とも均質化処理と熱間圧延前の加熱は、兼ねてもよい。また、中間焼鈍は、1回に限らず2回以上実施してもよい。これらの工程に於て均質化処理、熱間圧延、最終冷間圧延の直前の焼鈍および最終冷間圧延は、次の条件で行わなければならない。

均質化処理温度

本発明のように、焼鈍温度が低く再結晶を完全にさせない場合には、ろう付け時の再結晶粒が微細になって耐高温座屈性が不良になりやすいので、鋳塊均質化処理の温度は特に厳密に守

低下する。また、ろう付け時の再結晶粒が微細になり、耐高温座屈性が劣化する。さらに、Al-Si系、Al-Si-Mg系合金を皮材として合わせ材とする場合には、皮材を溶融させないように550℃以下で行う必要がある。熱間圧延の上限温度は鋳塊の均質化処理温度の場合と同様に特に厳密に守らなければならない。

焼鈍温度

焼鈍温度を通常より低くして行うことにより、耐高温座屈性と成形加工に必要な強度を得るために240℃以上300℃未満で行う必要がある。この温度が240℃未満ではろう付け時の再結晶粒が微細になり、耐高温座屈性が劣化する。また、300℃以上では、再結晶が部分的に生じ始め、最終フィン材の強度が低くなる。

最終冷間圧延

本発明は最終の冷間圧延率を適切な圧下率で行うことによって強度を上げるとともに、ろう付け時の温度でフィン材が再結晶を起こし、ろう材をフィン材に拡散させないようにして、耐

高温座屈性を高めようとするものであり、5～40%の圧下率が必要である。その値が5%未満では強度が低くなる。また、40%を越えると、ろう付け時の再結晶粒が微細になり、耐高温座屈性が劣化する。

その他の工程、すなわち、溶解、鋳造、焼鈍前の冷間圧延等は、常法にしたがって行う。なお、鋳塊均質化処理と熱間圧延の加熱は、かねて1回で行ってもよい。また、焼鈍は1回に限らず2回以上行ってもよい。その場合は、最終冷間圧延の直前の焼鈍において、上記温度範囲を守ればよい。

#### 〔実施例〕

##### 実施例1

第1表の組成の合金を溶解、鋳造した。そしてNo.1～No.5の合金について鋳塊の均質化処理、熱間圧延を行い、厚さ2mmとした後、冷間圧延、焼鈍および最終冷間圧延により厚さ0.08mmの裸フィン材を得た。製造条件は第2表の通りである。得られたフィン材について引張

590℃と高いため、No.1BおよびNo.4Bの場合引張強さが21kgf/mm<sup>2</sup>以下、耐力が20kgf/mm<sup>2</sup>以下と低く、No.2Eの場合引張強さが23kgf/mm<sup>2</sup>、耐力が21kgf/mm<sup>2</sup>とやや高いものの、ろう付時にフィンの座屈が発生した。また、No.2Fおよび5Bは、熱間圧延前の加熱温度が580℃および590℃と高いため、引張強さが22kgf/mm<sup>2</sup>以下、耐力が20kgf/mm<sup>2</sup>以下と低く、No.2Fの場合はフィンの座屈も発生した。

No.2J、3Cは最終冷間圧延の加工度が50%および45%と高く、ろう付け時の再結晶粒が微細になるため、フィンに座屈が生じた。

No.2Gおよび5Cは、焼鈍温度が220℃および200℃と低く、ろう付け時の再結晶粒が微細になるため、フィンに座屈が生じた。

No.1C、2Hおよび3Bは、焼鈍温度が330℃、340℃および310℃と高く、再結晶が部分的に生じ、フィン材の引張強度が21kgf/mm<sup>2</sup>以下、耐力が20kgf/mm<sup>2</sup>以下と低下した。

No.4は焼鈍温度が380℃と高く、また最終

試験を行い、また、10<sup>-5</sup>Torr以下の真空中で600℃、3分間の加熱を行った後、自然電極電位を測定した。自然電極電位は、酢酸でpH3に調整した3%NaCl溶液中で1時間浸漬した後に、飽和カロメル電極を基準電極として測定した。また、フィン材にコルゲート加工を施し、3003合金を芯材、4004合金を皮材とする両面クラッドのプレート材（作動流体通路材料）と組合わせて、第1図のようなドロンカップ型コアを組立、これを真空ろう付けしたときの、ろう付け状況調べた。以上の結果をまとめて第2表に示す。本発明例は、強度が高く、自然電極電位が卑であり、ろう付け状況も良好である。例えば、本発明例のNo.1A、2A、2B、2C、2D、3A、4A、5Aは、引張強度が24kgf/mm<sup>2</sup>以上、耐力が23kgf/mm<sup>2</sup>以上と高く、自然電極電位が-850から-970mVと電気化学的に卑であり、ろう付け状況も良好である。

これに対し、比較例のNo.1B、2Eおよび4Bは、鋳塊の均質化処理温度が580℃および

冷間圧延の加工度も55%と高めたため、引張強さは24kgf/mm<sup>2</sup>、耐力は24kgf/mm<sup>2</sup>と高くなったものの、ろう付け時の再結晶粒が微細になるため、フィンに座屈が生じた。

No.2Iは、最終冷間圧延の加工度を3%と低くしたものであり、フィンの強度が引張強さ22kgf/mm<sup>2</sup>、耐力22kgf/mm<sup>2</sup>と低下した。

第2表

No.	合 金	製 造 条 件				機 械 的 性 質			自然電極電位 (mV)	コアのろう付け状況	備考
		鋳塊均質 化処理温 度(℃)	熱間圧延 の加熱温 度(℃)	焼鈍温度	最終冷間 圧延の加 工度(%)	引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )	耐力 (kgf/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)			
1A	No.1	500	480	270	33	24	24	2	-910	良好	本発明例
1B		590	480	290	33	21	20	1	-900	"	比較例
1C		500	480	330	33	20	19	2	-890	"	"
2A	No.2	420	520	260	20	21	23	3	-900	良好	本発明例
2B		540	480	240	10	27	26	2	-850	"	"
2C		500	420	295	33	25	24	2	-870	"	"
2D		-	520	280	24	26	25	2	-900	"	"
2E		580	500	270	33	23	21	2	-930	フィン腐蝕	比較例
2F		520	580	290	33	22	20	3	-910	"	"
2G		540	460	220	33	29	29	1	-890	"	"
2H		550	500	340	17	19	18	2	-930	良好	"
2I		520	500	290	3	22	22	2	-910	"	"
2J		520	510	280	50	28	28	1	-900	フィン腐蝕	"
3A	No.3	520	480	290	33	26	25	3	-850	良好	本発明例
3B		550	480	310	24	21	20	3	-870	"	比較例
3C		520	480	250	45	28	28	1	-860	フィン腐蝕	"
4A	No.4	550	460	250	17	24	23	2	-970	良好	本発明例
4B		590	480	290	24	20	19	2	-940	"	比較例
4C		520	430	360	55	24	24	2	-960	フィン腐蝕	"
5A	No.5	540	480	280	33	28	25	1	-940	良好	本発明例
5B		540	590	290	33	20	20	1	-900	"	比較例
5C		520	460	200	7	28	28	1	-890	フィン腐蝕	"

## 実施例2

次に第1表のNo.1～3の合金を溶解、連続鋳造し、厚さ30mm、幅175mm、長さ175mmの鋳塊を、第3表に示す温度で均質化処理を施した後、長さ方向に切断の後、鋳塊長さ方向を厚さ21mmとし、幅150mm、長さ150mmの芯材素材とした。一方、4004合金(A1-10%Si-1.5%Mg合金)を同様に鋳造、面削し、480℃にて熱間圧延を行い、厚さ4.5mmの皮材とした。この皮材を芯材の両面に重ね合わせ、第3表に示す条件で熱間圧延、冷間圧延、焼鈍および最終冷間圧延を経て厚さ0.12mmのブレイジングフィン材を製造した。クラッド率は片面15%の両面クラッドフィン材である。得られたフィン材を用いて上記と同様に引張試験、ろう付け加熱後の自然電極電位の測定を行った。また、コルゲート加工を行った後、A1-0.40Cu-0.16Mn合金の押出型材と組み合わせて第2図のようなサーペンタイン型コアを組立、真空ろう付けを行ったときのろう付け状況を調べた。以上

の結果をまとめて第3表に示す。

本発明例のNo.1A、1B、1C、2A、3Aは、引張り強度が24kgf/mm<sup>2</sup>以上、耐力23kgf/mm<sup>2</sup>以上と高く、自然電極電位が-880から-910mVと電気化学的に卑であり、ろう付け状況も良好である。

これに対し、比較例のNo.1D、3Bは、いずれも芯材の鋳塊の均質化処理温度が580℃と高いため、引張強さが21kgf/mm<sup>2</sup>、耐力が20kgf/mm<sup>2</sup>と低い。

No.1Eは焼鈍温度が220℃と低く、フィンに座屈が生じた。

No.1F、3Cは、いずれも最終圧延の加工度が50%と高いため、フィンに座屈が生じた。

No.2Bは、均質化処理温度が580℃と高く、また最終冷間圧延の加工度も50%と高めたため、引張強さは27kgf/mm<sup>2</sup>、耐力は26kgf/mm<sup>2</sup>と高くなったものの、ろう付け時の再結晶粒が微細になるため、フィンに座屈が生じた。



特開平3-13550(7)

No. 2 C は、焼鈍温度が 340℃と高く、引張強度が18kgf/mm<sup>2</sup>、耐力17kgf/mm<sup>2</sup>と低くなった。

第3表

No.	合 金	製 造 条 件				機 械 的 性 質			自然電極電位 (mV)	コアのろう付状況	備考
		鋳塊均質化処理温度 (℃)	熱間圧延の加熱温度 (℃)	焼鈍温度 (℃)	最終冷間圧延の加工度 (%)	引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )	耐力 (kgf/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)			
1A'	No. 1	460	510	290	33	25	24	1	-890	良好	本発明例
1B'		550	480	260	21	27	27	2	-910	"	"
1C'		520	420	280	33	24	23	2	-910	"	"
1D'		580	480	290	21	21	20	2	-900	"	比較例
1E'		520	490	220	33	29	29	1	-870	ナノ層目	"
1F'		540	500	250	50	28	28	1	-900	"	"
2A'	No. 2	540	460	250	8	24	23	3	-880	良好	本発明例
2B'		580	480	290	50	27	26	2	-870	ナノ層目	比較例
2C'		550	480	340	21	18	17	2	-900	良好	"
3A'	No. 3	520	480	280	33	26	26	2	-890	"	本発明例
3B'		580	500	290	38	21	20	2	-920	"	比較例
3C'		500	520	290	50	26	26	1	-900	ナノ層目	"

特開平3-13550(8)

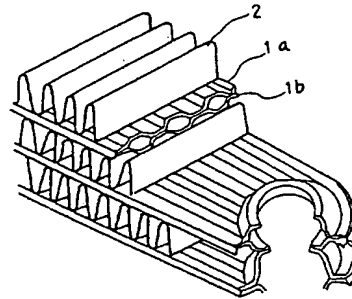
〔発明の効果〕

本発明によれば高い強度と耐高温塑性さらに犠牲陽極効果に優れたフィン材を提供することができ、熱交換器のフィンを薄肉化することが可能となり、熱交換器の軽量化、コスト低減に寄与することができる。

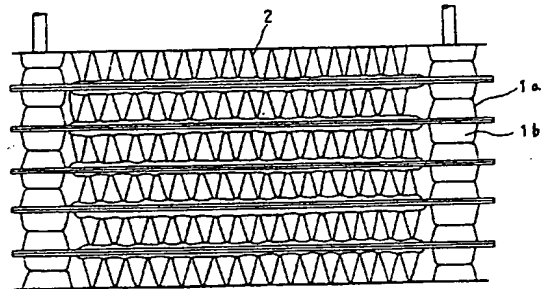
4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)、(ロ)並びに第2図は本発明材を適用する熱交換器の構成の説明図である。

オ 1 図 (イ)

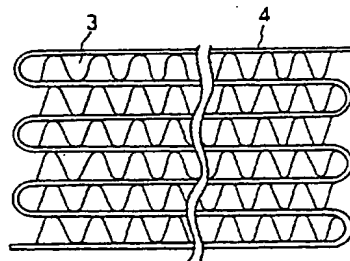


オ 1 図 (ロ)



特許出願人 住友軽金属工業株式会社  
 代理人 弁理士 小 松 秀 岳  
 代理人 弁理士 旭 宏  
 代理人 弁理士 加々美 紀雄

オ 2 図



特開平3-13550(9)

第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
// C 22 C 21/00

識別記号

J.  
L

庁内整理番号

6813-4K  
6813-4K

⑫発明者 高 橋

博

愛知県名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業  
株式会社名古屋製造所内

手続補正書 (自発)

平成1年7月17日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第148339号

2. 発明の名称

熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (227) 住友軽金属工業株式会社

4. 代 理 人

〒107 (電話586-8854)

住 所 東京都港区赤坂4丁目13番5号

赤坂オフィスハイツ

氏 名 (7899) 井理士 小 松 秀 岳

住 所 同 所

氏 名 (8929) 井理士 旭

住 所 同 所

氏 名 (9470) 井理士 加々美 紀雄

5. 補正の対象

明細書中、発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第17頁末行の「No.4」を「No.4  
C」と訂正する。

(2) 第18頁第1行の次に下記第1表を加入する。

第1表

(質量%)										
No.	Mn	Sn	Fe	Mg	Zn	Cr	Zr	Ti	V	Al
1	1.0	0.05	0.18	0.16	0.40	—	—	—	—	残
2	1.2	0.04	0.28	0.53	0.38	—	0.15	—	—	〃
3	1.4	0.03	0.81	0.12	0.68	0.16	—	—	—	〃
4	0.9	0.07	0.25	0.49	0.20	—	0.10	0.14	—	〃
5	1.1	0.05	0.30	0.19	0.40	0.10	—	—	0.12	〃

特許庁  
1.7.1

特開平3-13550 (10)

手続補正書 (方式)

平成1年10月2日

特許庁長官 古田文毅殿

1. 事件の表示 平成1年特許願第148339号
2. 発明の名称 熱交換器用高強度アルミニウム合金  
フィン材の製造方法
3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (227) 住友軽金属工業株式会社

4. 代 理 人 〒107 (電話586-8854)

住 所 東京都港区赤坂4丁目13番5号  
赤坂オフィスハイツ

氏 名 (7899) 弁理士 小 松 秀 岳

住 所 同 所

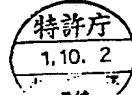
氏 名 (8929) 弁理士 旭

住 所 同 所

氏 名 (9470) 弁理士 加々美 紀 雄

5. 補正命令の日付

起案日: 平成1年9月11日  
発送日: 平成1年9月26日



6. 補正の対象

明細書中、発明の名称の欄。

7. 補正の内容

(1) 明細書中第1頁第3～4行の発明の名称を「熱交換器用高強度アルミニウム合金フィン材の製造方法」と訂正する。